



Yo (nosotros) Carolina Duarte Sandoval, mayor(es) de edad, domiciliados y vecinos(s) de (Bogotá), identificados(s) con la(s) cédula(s) de ciudadanía N°(s) 1019080557, Código de estudiante N° 202130008444 Actuando en nombre propio, en mí (nuestra) calidad de autor(es) del trabajo de grado, monografías o tesis relacionado a continuación:

Título: Elaboración y comparación del pronóstico de la temperatura mínima mediante un modelo ARIMA y redes neuronales de un cultivo de rosa de la sabana de Bogotá.

Presentado y aprobado en el año 2022, como requisito para optar el título Especialización en estadística aplicada., autorizo (autorizamos) a la Fundación Universitaria los Libertadores para efectos de uso, reproducción (sin fines de lucro), préstamo y comunicación pública de la obra objeto del presente documento, en formato electrónico abierto (consulta acceso abierto on-line), en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Ley 1450 de 2011, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995, la Circular No. 6 de la Dirección Nacional de Derechos de Autor y demás normas generales sobre la materia.

Esta autorización se otorga, bajo las siguientes Cláusulas:

Primera: El/los autor(es) manifiesta(n) que la obra objeto de la presente autorización es original y fue realizada sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de su exclusiva autoría y detenta(n) la titularidad de la misma.

En caso de presentar cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el/los/ autor(es) asumirá(n) toda la responsabilidad y saldrá(n) en defensa de las facultades y derechos aquí autorizados, asumiendo cualquier costo por este concepto. Para todos los efectos la Fundación Universitaria los Libertadores actúa como un tercero de buena fe; así mismo el acá firmante dejará indemne a la Fundación Universitaria los Libertadores de cualquier reclamación o perjuicio.

Segunda: La presente licencia no implica la cesión de los derechos morales sobre la obra por cuanto de conformidad con lo establecido por el artículo 30 de la Ley 23 de 1982, el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993 y demás normas concordantes, estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables; igualmente, esta licencia no implica la cesión de los derechos patrimoniales sobre la obra.

Tercera: La Fundación Universitaria los Libertadores, hará cumplir las normas sobre los derechos morales, dando los créditos respectivos al(los) autor(es) en las acciones de reproducción, préstamo al público y divulgación pública o privada y todas aquellas que impliquen el uso y utilización autorizada.

Cuarta: El/los autores manifiesta(n) que los derechos patrimoniales sobre la obra en cuestión no han sido cedidos con antelación y que sobre ellos no pesa ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización.

Quinta: La Fundación Universitaria los Libertadores se compromete a preservar la obra en el estado en que se encuentra dentro de los límites de lo posible. En caso de causas sobrevenidas e imprevisibles, caso fortuito o fuerza mayor, o hecho exclusivo de tercero no responderá por ningún perjuicio que se cause a la obra.

Palabras claves: Pronóstico, clima, rosa, temperatura mínima.

Resumen: El sector floricultor es muy importante en la sabana de Bogotá gracias a la alta productividad y competencia a nivel económico en el país. Al ser uno de los sectores agrícolas más desarrollados, requiere de tecnologías que ayuden a la mejora continua del proceso. Cambios negativos en el clima contribuyen a la afectación en la productividad, por



lo que es de gran importancia conocer estos posibles cambios en variables climáticas como lo son la precipitación, humedad y temperatura. Se pretende obtener un buen modelo con el que se pueda pronosticar cambios en las temperaturas mínimas para el correcto desarrollo fisiológico de la rosa. El pronóstico fue realizado con una base de datos de una compañía floricultora de la Sabana de Bogotá y consistió en la obtención de un pronóstico de temperaturas mínimas para el mes de febrero del año 2022. Se obtuvieron tres pronósticos, uno con un modelo ARIMA, uno con redes neuronales de retroalimentación y otro con redes neuronales recurrentes, los cuales se compararon con los valores reales. Los resultados indican menor error en el modelo ARIMA pero mayor variación en las temperaturas mínimas con las redes neuronales recurrentes, por lo que se considera necesario elaborar un modelo de series multivariadas en el que se incluyan variables como temperatura máxima y humedad relativa con para que el modelo sea más acertado a los datos reales.

Director de trabajo de grado o Tesis Wilson Sandoval Rodriguez

Niveles de Confidencialidad

¿Usted (es) autoriza (n) que este trabajo de grado, monografía, o tesis sea publicado teniendo en cuenta que no contiene información confidencial?

SI NO

En el caso de **No**, por favor indique los motivos por los cuales no autoriza la publicación:

Hábeas Data

Con la firma de este documento declaro (declaramos) que la información primaria recolectada en entrevistas, encuestas, cuestionarios, experimentos, entre otros, fue codificada y los datos personales anonimizados como protección a los derechos de los participantes en la investigación. Con la firma de este documento declaro (declaramos) que el trabajo de grado, monografía, o tesis no revela información reservada, datos personales o datos sensibles cuya divulgación pueda afectar los derechos de terceros que hayan sido participantes en la investigación.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en la Ciudad de Bogotá., a los 27 días del mes de junio, de dos mil veintidós.

EL (LOS) AUTOR(ES) – ESTUDIANTE(S):



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO PARA PUBLICAR Y
ADMINISTRAR TRABAJOS DE GRADO**

CÓDIGO: FO-FT-020

VERSIÓN: 01

Firma: _____

Nombre del autor: Carolina Duarte Sandoval

Número de identificación: 1019080557

Código de estudiante: 202130008444

Correo electrónico: cduartes@libertadores.edu.co

Facultad / Programa / Área de Investigación: Facultad de Ingenierías y Ciencias Básicas/ Estadística
Aplicada/Series de tiempo